

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-144067

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

G06T 11/60

(21)Application number : 09-305175

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 07.11.1997

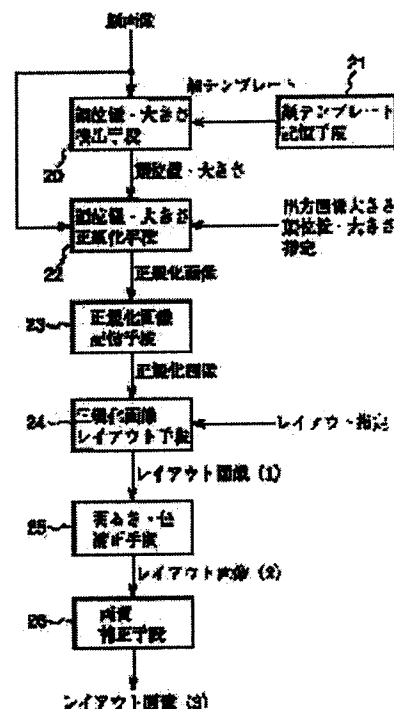
(72)Inventor : SAKAMOTO SHIZUO

## (54) SYSTEM AND METHOD FOR IMAGE LAYOUT AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To visually unify image states of position, size or lightness, color, picture quality, etc., of respective images when images of the same kind are laid out.

SOLUTION: A face position and size detecting means 20 detect the positions and sizes of respective face images, a face position and size normalizing means 22 sequentially generates normalized images having visual positions and sizes unified according to the detection results, and a normalized image storage means 23 stores them. A normalized image layout means 24 lays out the normalized images stored in the normalized image storage means 23 according to layout specification. So that the lightness, color, and picture quality of the layout image (1) are unified, a lightness and color correcting means 25 and a picture quality correcting means 26 make corrections, and a layout image (3) wherein the position and size or lightness, color, and picture quality of the respective images are visually unified is outputted.



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An image layout system comprising:

An image taking up means from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting means which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures which said image taking up means captured

A normalization means which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each target part in said two or more pictures which said image taking up means captured based on a detection result of said position and size detecting means.

Said two or more normalized images generated by a layout setting means which specifies a layout of two or more of said pictures, and said normalization means, A layout means to arrange according to a layout specified by said layout setting means, An image state adjustment device which adjusts each image state of two or more of said normalized images arranged by said layout means, and an output means which outputs said two or more adjustment pictures to which an image state was adjusted by said image state adjustment device.

[Claim 2]An image layout system characterized by what it is [ a thing ] characterized by comprising the following.

An image taking up means from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting means which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures which said image taking up means captured

A normalization means which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each target part in said two or more pictures based on a detection result

of said position and size detecting means.

An image state adjustment device which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images generated by said normalization means, Said two or more adjustment pictures generated by layout setting means which specifies a layout of two or more of said pictures, and said image state adjustment device, A layout means to arrange according to a layout specified by said layout setting means, and an output means which outputs said two or more adjustment pictures arranged by said layout means.

[Claim 3]The image layout system according to claim 1 or 2, wherein said image state adjustment device is provided with a means to adjust each of two or more of said normalized images to a predetermined image state specified from the outside.

[Claim 4]The image layout system comprising according to claim 1 or 2:

A means by which said image state adjustment device carries out the statistical work of said two or more normalized images.

A means to adjust an image state of two or more of said normalized images according to a statistical work result by this means.

[Claim 5]An image layout system given in any 1 paragraph of claims 1 thru/ or 4, wherein said image state adjustment device is provided with any those [ one or more ] in a means to, amend a means to amend each luminosity of two or more of said normalized images, a means to amend a color, and image quality, for example.

[Claim 6]A picture layout method comprising:

An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step

A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step.

A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, and a layout step which arranges said two or more normalized images generated at said normalization step according to a layout specified at said layout specification step.

[Claim 7]A picture layout method comprising:

An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step

A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step.

An image state adjustment step which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images normalized at said normalization step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, and a layout step which arranges said two or more adjustment pictures generated by said image state adjustment step according to a layout specified at said layout specification step.

[Claim 8]An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds, A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step, A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, A recording medium memorizing a program which realizes a layout step which arranges said two or more normalized images generated at said normalization step according to a layout specified at said layout specification step and in which computer reading is possible.

[Claim 9]An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds, A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step, A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, An image state adjustment step which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images normalized at said normalization step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, A recording medium memorizing a program which realizes a layout step which arranges said two or more adjustment pictures generated by said image state adjustment step according to a layout specified at said layout specification step and in which computer reading is possible.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the recording medium which memorized the program for realizing the image layout system which arranges the picture of the same kind [ two or more ] especially, a method, and this method about an image layout system, a method, and a recording medium.

[0002]

[Description of the Prior Art]On a newspaper, a lot of mug shots, such as a mug shot of the successful candidate of an election, arrange, and may be published, for example. Since these mug shots are taken under the situation of differing, respectively, the position of a face, and a size and the luminosity of a photograph differ from a color, image quality, etc. For this reason, if such two or more photographs are published on a newspaper as they are, the position of the face in each published mug shot, a size, a luminosity, a color, image quality, etc. become various, and the balance between each mug shot will be bad, and will become unsightly on a design.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to avoid the problem on the vision on such a newspaper, in the newspaper publishing company, the position and size of the face were arranged by handicraft. For this reason, when a lot of mug shots were published to up to a newspaper, the great labor was needed for that editing work. It was quite difficult to unify even image states, such as a luminosity of a mug shot, a color, and image quality, in such handicraft.

[0004]This invention is made in order to cancel the problem of the above-mentioned conventional example, and it is a thing.

When arranging the picture of the same kind of \*\*, the purpose The position between each

picture, It is providing the recording medium which memorized the program for realizing the image layout system which can unify image states, such as a size or a luminosity, a color, and image quality, on vision, a method, and this method and in which computer reading is possible.

[0005]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, an image layout system concerning the 1st viewpoint of this invention is provided with the following. An image taking up means from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting means which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures which said image taking up means captured  
A normalization means which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each target part in said two or more pictures which said image taking up means captured based on a detection result of said position and size detecting means, Said two or more normalized images generated by a layout setting means which specifies a layout of two or more of said pictures, and said normalization means, A layout means to arrange according to a layout specified by said layout setting means, An image state adjustment device which adjusts each image state of two or more of said normalized images arranged by said layout means, and an output means which outputs said two or more adjustment pictures to which an image state was adjusted by said image state adjustment device.

[0006]In order to attain the above-mentioned purpose, an image layout system concerning the 2nd viewpoint of this invention, An image taking up means from which a target part captures two or more images which are the same kinds, A position and a size detecting means which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures which said image taking up means captured, A normalization means which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each target part in said two or more pictures based on a detection result of said position and size detecting means, An image state adjustment device which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images generated by said normalization means, Said two or more adjustment pictures generated by layout setting means which specifies a layout of two or more of said pictures, and said image state adjustment device, It has a layout means to arrange according to a layout specified by said layout setting means, and an output means which outputs said two or more adjustment pictures arranged by said layout means.

[0007]In an image layout system concerning the 1st and 2nd above-mentioned viewpoint, a position and a size of each target part of two or more pictures outputted from said output means were arranged by normalization by said normalization means. Each image state of two

or more pictures outputted from said output means was also adjusted with said image state adjustment device (for example, unification). For this reason, unification on vision between each picture is achieved, and a picture outputted becomes the thing outstanding on a design. And since such processing is performed automatically, when an image layout system concerning the 1st and 2nd above-mentioned viewpoint is applied to edit of a newspaper and a magazine, for example, editing work in a case of publishing two or more pictures of the same kind, etc. becomes easy.

[0008]image layout system \*\*\*\* concerning the 1st and 2nd above-mentioned viewpoint -- a picture of the same kind means a picture unified by a category called a person's picture, a picture of a car, etc., for example. In the case of a person's picture, a target part means a portion of the face, etc., for example.

[0009]Said image state adjustment device shall be provided with a means to adjust each of two or more of said normalized images to a predetermined image state specified from the outside, in a described image layout system.

[0010]Said image state adjustment device shall be provided with a means which carries out the statistical work of said two or more normalized images, and a means to adjust an image state of two or more of said normalized images according to a statistical work result by this means, in a described image layout system.

[0011]Said image state adjustment device shall be provided with any those [ one or more ] in a means to, amend a means to amend each luminosity of two or more of said normalized images, a means to amend a color, and image quality, for example, in a described image layout system.

[0012]In order to attain the above-mentioned purpose, a picture layout method concerning the 3rd viewpoint of this invention is provided with the following.

An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step

A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, and a layout step which arranges said two or more normalized images generated at said normalization step according to a layout specified at said layout specification step.

[0013]In order to attain the above-mentioned purpose, a picture layout method concerning the 4th viewpoint of this invention is provided with the following.

An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds.

A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step

A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, An image state adjustment step which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images normalized at said normalization step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, and a layout step which arranges said two or more adjustment pictures generated by said image state adjustment step according to a layout specified at said layout specification step.

[0014]In order to attain the above-mentioned purpose, a recording medium concerning the 5th viewpoint of this invention in which computer reading is possible, An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds, A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step, A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, A program which realizes a layout step which arranges said two or more normalized images generated at said normalization step according to a layout specified at said layout specification step is memorized.

[0015]In order to attain the above-mentioned purpose, a recording medium concerning the 6th viewpoint of this invention in which computer reading is possible, An image taking step from which a target part captures two or more images which are the same kinds, A position and a size detecting step which detects a position and a size of a target part about each of two or more of said pictures captured at said image taking step, A normalization step which generates two or more normalized images which arranged a position and a size of each object part part in said two or more pictures captured at said image taking step based on a detection result in said position and size detecting step, An image state adjustment step which generates two or more adjustment pictures which adjusted each image state of two or more of said normalized images normalized at said normalization step, A layout specification step which specifies a layout of two or more of said pictures, A program which realizes a layout step which arranges said two or more adjustment pictures generated by said image state adjustment step according to a layout specified at said layout specification step is memorized.



[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described with reference to an accompanying drawing.

[0017][A 1st embodiment] Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the printing system applied to this embodiment. This printing system comprises CPU1 mutually connected via the bus 0, the memory storage 2, the input device 3, the scanner 4, the still camera 5, and the printer 6 so that it may illustrate.

[0018] CPU1 realizes the function later mentioned by executing the predetermined processing program memorized by the memory storage 2, and it controls each part of this printing system. It is constituted by a main memory unit and the auxiliary storage unit, and the processing program and processed data of CPU1 are memorized, and also the memory storage 2 is used as a work area of CPU1. The input device 3 is constituted by a keyboard, mouse, etc. and supplies the various directions mentioned later to CPU1. The scanner 4 captures the image of the photograph taken with the film-based camera as digital data. The still camera 5 memorizes the digital data of the still picture which photos a still picture and was photoed to an internal memory. The printer 6 prints on a paper the layout image processed by CPU1 so that it might mention later.

[0019] In the printing system of drawing 1, when CPU1 executes the predetermined processing program memorized by the memory storage 2, the function of the face image layout system shown in drawing 2 is realized. So that it may illustrate the function of this face image layout system, It comprises a face position and the size detecting means 20, the face template memory measure 21, a face position and a size normalization means 22, the normalized image memory measure 23, the normalized image layout means 24, a luminosity and a color correction means 25, and the image-quality-correction means 26.

[0020] A face position and the size detecting means 20 compare two or more face templates memorized by the face template memory measure 21 with the face picture captured from the scanner 4 or the still camera 5 one by one, shifting a position. And it detects as the position and size of a face in the picture which incorporated the position and size of a face picture and the template which had few differences. The face template memory measure 21 has memorized two or more face templates of similar figures mutually. The face template memorized by the face template memory measure 21 corresponds to the most standard face produced by analyzing many people's face picture beforehand.

[0021] based on the size, and the face position and the size of an outputted image which were specified by the operational input of the input device 3, zooming is moved or carried out and a face position and the size normalization means 22 the face picture captured from the scanner 4 or the still camera 5, It normalizes so that the position and size of each face in two or more pictures may gather. The normalized image memory measure 23 memorizes two or more

normalized images which the face position and the size normalization means 22 normalized one by one.

[0022]The normalized image layout means 24 generates the layout image (1) which arranged two or more normalized images memorized by the normalized image memory measure 23 based on the layout specified by the operational input of the input device 3.

[0023]A luminosity and the color correction means 25 investigate the luminosity and color of each picture in the layout image (1) arranged by the normalized image layout means 24, and carries out the statistical work of this. And the layout image (2) which amended the luminosity and color of each picture in a layout image (1) is generated so that it may become the luminosity and color used as the average value of the result obtained by carrying out a statistical work, for example. But what is necessary is to amend only a luminosity in the case of a monochrome image.

[0024]By the luminosity and the color correction means 25, the image-quality-correction means 25 investigates the image quality (for example, resolution) of each picture in the layout image (2) in which the luminosity and the color were amended, and carries out the statistical work of this. And the layout image (3) which amended the image quality of each picture in a layout image (2) from the result obtained by carrying out a statistical work, for example in consideration of the resolution of the picture which can be printed with the printer 6, and the resolution which can be amended is generated.

[0025]Hereafter, the operation in the face image layout system of this embodiment is explained from drawing 3 with reference to the example of the picture shown in drawing 9. As a start of processing, it captures two or more one face image as shown in drawing 3 at a time from the scanner 4 or the still camera 5 one by one as digital data.

[0026]Then, processing of a face position and the size detecting means 20 is performed. In processing of the face position and the size detecting means 20, two or more one face templates of every first memorized by the face template memory measure 21 as shown in drawing 4 are read one by one. Next, in processing of a face position and the size detecting means 20, it puts on the picture captured while shifting the position of the template read as shown in drawing 5 little by little, and positions, such as eyes and a mouth, double. It detects as the position and size of a face in the picture which performed such processing about all the face templates, and incorporated the position and size of a face picture and the template which had few differences which were incorporated. And parameter delivery of the position of a face and the data of a size which were detected is carried out, and it progresses to processing by the face position and the size normalization means 22.

[0027]So that the face picture of the face and position size passed as a parameter may be settled in the frame Fr and the face position Ps of a size of a picture which were specified from the input device 3, as shown [ processing of a face position and the size normalization means

22 ] in drawing 6, Zooming is moved or carried out and the picture captured from the scanner 4 or the still camera 5 is normalized. And the normalized image normalized by processing by the above means is memorized by the normalized image memory measure 23 one by one.

[0028]The normalized image memory measure's 23 memory of a desired number of face pictures will perform processing by the normalized image layout means 24. In processing by the normalized image layout means 24, according to the layout specified from the input device 3, as shown in drawing 7, the layout image (1) which arranged the picture is generated. The layout image generated by this normalized image layout means 24 has various luminosity, color, and image quality of each picture.

[0029]Then, first, it shifts to processing of a luminosity and the color correction means 25, and the statistical work of the luminosity and color of each picture in a layout image (1) is carried out, and as shown in drawing 8, the layout image (2) amended so that the luminosity and color of each picture might gather is generated. Shift to processing of the image-quality-correction means 26, and carry out the statistical work of the image quality (resolution) of each picture in a layout image (2), and the resolution of the picture which can be printed with the printer 6, and as a result of carrying out a statistical work, the resolution of the picture which can improve is taken into consideration, The layout image (3) amended so that the image quality of each picture might gather is generated.

[0030]The layout image (3) with which the position of the face in a picture and a size, the luminosity of two or more pictures arranged further, a color, and image quality were arranged by the above-mentioned processing is sent to the printer 6, and is printed and outputted on a paper by the printer 6.

[0031]As explained above, according to the face image layout system of this embodiment, when arranging two or more face pictures, image states, such as a face position between each face picture, a size or a luminosity, a color, and image quality, can be unified on vision. For this reason, the layout image which was very excellent in design can be outputted. And since the above processing can be automated and performed, the editing work in the case of publishing two or more mug shots for a newspaper, a magazine, etc. becomes easy.

[0032][A 2nd embodiment] The composition of the printing system applied to this embodiment is substantially [ as the thing (drawing 1) of a 1st embodiment ] the same. However, in this embodiment, when the processing program of CPU1 memorized by the memory storage 2 executes a processing program predetermined in CPU1 unlike the thing of a 1st embodiment, the function of a face image layout system as shown in drawing 10 is realized.

[0033]As shown in drawing 10, this face image layout system, It comprises a face position and the size detecting means 20, the face template memory measure 21, a face position and a size normalization means 22, a luminosity and a color correction means 35, the image-quality-correction means 36, the correction picture memory measure 33, and the correction picture

layout means 34.

[0034]In this face image layout system, the function of a face position and the size detecting means 20, the face template memory measure 21, and a face position and a size normalization means 22 is substantially [ as the thing in the face image layout system of a 1st embodiment ] the same.

[0035]A luminosity and the color correction means 35 generate the correction picture (1) which amended the normalized image normalized by the face position and the size normalization means 22 one by one so that it may become the luminosity and color which were specified by the operational input of the input device 3. The image-quality-correction means 36 generates the correction picture (2) which amended the correction picture (1) amended by the luminosity and the color correction means 35 so that it may become the image quality specified by the operational input of the input device 3.

[0036]The correction picture memory measure 33 memorizes two or more correction pictures (2) in which the luminosity and the color were amended by the luminosity and the color correction means 35, and image quality was amended by the image-quality-correction means 36 one by one. The correction picture layout means 34 generates the layout image which arranged two or more correction pictures (2) memorized by the correction picture memory measure 33 based on the layout specified by the operational input of the input device 3.

[0037]Hereafter, the operation in the image layout system of this embodiment is explained. In this embodiment, operation by the face position and the size normalization means 22 is substantially [ as the thing of a 1st embodiment ] the same.

[0038]If normalization of a face picture is carried out by a face position and the size normalization means 22, processing according [ the normalized picture ] to a luminosity and the color correction means 35 one by one will be carried out. In processing of a luminosity and the color correction means 35, the correction picture (1) in which the luminosity and color of the normalized image which were normalized by the face position and the size normalization means 22 were amended is generated so that it may become the luminosity and color which were specified from the input device 3. The correction picture (1) in which the luminosity and the color were amended by processing of the luminosity and the color correction means 35 is amended so that it may become the image quality specified from the input device 3 by the image-quality-correction means 36, and a correction picture (2) is generated.

[0039]And the correction picture (2) in which processing by the image-quality-correction means 36 was made is memorized by the correction picture memory measure 33 one by one. In this way, as for two or more correction pictures (2) memorized by the correction picture memory measure 33, a position, a size or a luminosity, a color, and image quality are unified. The correction picture memory measure's 33 memory of a desired number of face pictures will perform processing by the correction picture layout means 34. In processing by the correction

picture layout means 34, the layout image which arranged two or more correction pictures (2) is generated according to the layout specified from the input device 3.

[0040]The layout image which the position and the size and also the luminosity, the color, and image quality of the face in a picture were arranged, respectively, and was arranged by the above-mentioned processing is sent to the printer 6, and is printed and outputted on a paper by the printer 6.

[0041]As explained above, when even the face image layout system of this embodiment arranges two or more face pictures, image states, such as a face position between each face picture, a size or a luminosity, a color, and image quality, can be unified on vision. For this reason, the layout image which was very excellent in design can be outputted. And since the above processing can be automated and performed, the editing work in the case of publishing two or more mug shots for a newspaper, a magazine, etc. becomes easy.

[0042][Modification of an embodiment] In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, it was only that the face template memory measure 21 memorizes several face templates from which a size differs about one kind of the shape of a standard face. However, the form of a face has various types, such as a round face and field length. Then, several face templates from which a size differs according to the type of a face may be memorized. In this case, a face position and the size detecting means 20 should just detect the position and size of a face based on the template which both the type of a face and a size match most. A face position and the size normalization means 22 change the position which sticks a face picture for every type of a face, and should just perform normalization with the position of a face, and a size.

[0043]In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, the face position and the size detecting means 20 had detected the position and size of the face picture which have been sent as the face picture signal Sa using the face template memorized by the face template memory measure 21. On the other hand, the position and size of a face may be detected by detecting the coordinates of the reference point of a face. In this case, it can ask for the position and size of a face as follows.

[0044]In drawing 1.1, if the coordinates of  $(x_{le}, y_{le})$ , and a mouth position are made into  $(x_m, y_m)$  for the coordinates of  $(x_{re}, y_{re})$ , and a left eye position, the coordinates of the extracted right eye position, The vector which tends toward a left eye position becomes what is shown in the expression 1 from a right eye position, it has the same size, and the vector from which 90 degrees of directions differ is shown in the expression 2.

[Equation 1]

$$\vec{u} = (x_{le} - x_{re}, y_{le} - y_{re})$$

[Equation 2]

$$\vec{v} = (y_{le} - y_{re}, -(x_{le} - x_{re}))$$

[0045]Based on these vectors, coordinates  $(x_A, y_A)$  of the left corner position A of a face carry out like the expression 3, and are searched for, and coordinates  $(x_B, y_B)$  of the right corner position B of a face carry out like the expression 4, and are searched for.

[Equation 3]

$$(x_A, y_A) = (x_{re}, y_{re}) - \alpha \vec{u} + \beta \vec{v}$$

[Equation 4]

$$(x_B, y_B) = (x_{re}, y_{re}) + \alpha \vec{u} + \gamma \vec{v} + \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|} \cdot \left( x_m - \frac{x_{le} - x_{re}}{2}, y_m - \frac{y_{le} - y_{re}}{2} \right)$$

However, it is a parameter which ask for alpha with the distance a from a right eye position to the right end of a face, is asked for beta with the distance b from a right eye position to the upper bed of a face, and is asked for gamma with the distance e from a mouth position to a face lower end, respectively. The 3rd paragraph in the expression 2 is an ingredient parallel to the vector shown in the expression 2 among the distance of Hazama of the middle position of both eyes, and a mouth position.

[0046]By performing such calculation, even if there is no face template memory measure 21, a position and a size of a face are detectable. In addition to this, a position and a size of a face are detectable by various methods.

[0047]In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, an image photoed with a picture or the still camera 5 incorporated with the scanner 4 was captured into a face position, the size detecting means 20, and the face position size normalization means 22. On the other hand, a face position, a size detecting means, and the face position normalization means 22 may also capture an image transmitted from other computers via a picture or a communication line memorized by the memory storage 2.

[0048]In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, a luminosity and color correction, or image quality correction was performed to a face picture normalized by a face position and the size normalization means 22, and adjustment in particular about a background image was omitted. On the other hand, a background image is adjusted and it may be made for all background images of each face picture to become the same. Adjustment of such a background image may be performed based on this processing result, when carrying out the statistical work of the face picture like a 1st embodiment.

[0049]In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, after being arranged by the normalized image layout means 24, a layout image in which amendment of a luminosity, a color, and

image quality was carried out, or a layout image arranged by the correction picture layout means 34 was printed on a paper by the printer 3. However, this invention can apply these layout images, for example, when displaying on displays, such as CRT, or when transmitting to other computers via a communication line.

[0050]A 1st and 2nd above-mentioned embodiment explained a case where a face picture was arranged. However, this invention is not restricted to this. For example, also when arranging a picture of two or more cars side by side so that it may be used for a secondhand-car-information magazine etc., it can apply. in this case -- in order to detect a position and a size of a car -- types (a sedan, a coupe, a hatchback, etc.) of a car -- what is necessary is just to prepare several templates from which a size differs independently What is necessary is just to let a position of a tire be a reference point, for example, when based on coordinates of a reference point. A picture may be normalized based on direction which detected direction of a car and was detected with shape of a tire on a picture, etc. in addition to a position and a size.

[0051]In a 1st and 2nd above-mentioned embodiment, a program for realizing a face image layout system was memorized by the memory storage 2. However, it is good also as what provides this program with gestalten, such as a floppy disk and CD-ROM, and is installed in the memory storage 2.

[0052]

[Effect of the Invention]According to this invention, as explained above, when arranging the picture of the same kind, the position of each picture, a size, and an image state can be unified on vision, and it becomes what was dramatically excellent on the design. And in order to perform such processing automatically, the editing work in the case of, for example, publishing a lot of photographs for a newspaper or a magazine, etc. becomes easy.

---

[Translation done.]

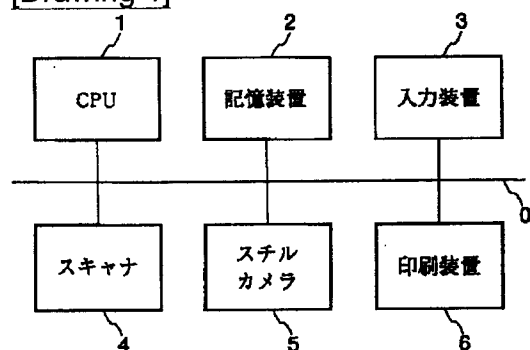
\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

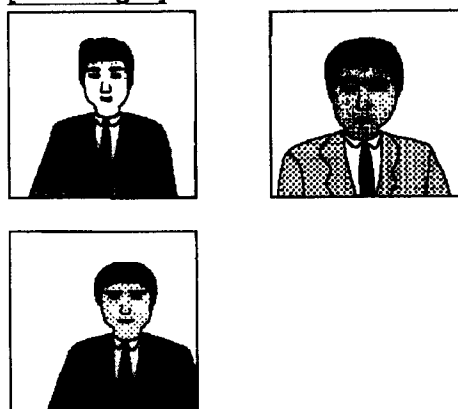
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

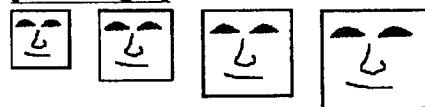
[Drawing 1]



[Drawing 3]

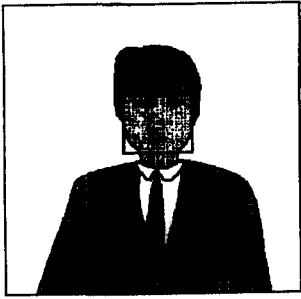


[Drawing 4]

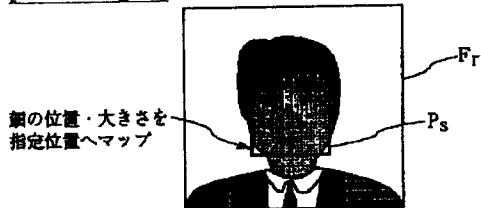


[Drawing 5]

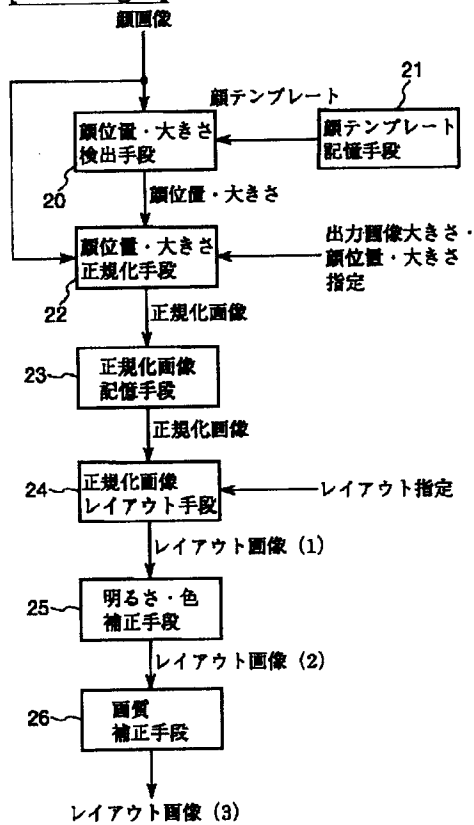




[Drawing 6]



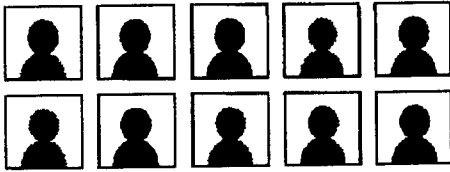
[Drawing 2]



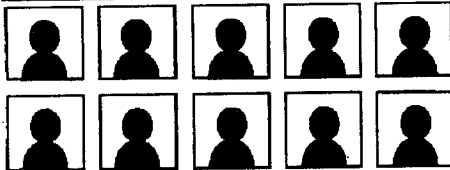
[Drawing 7]



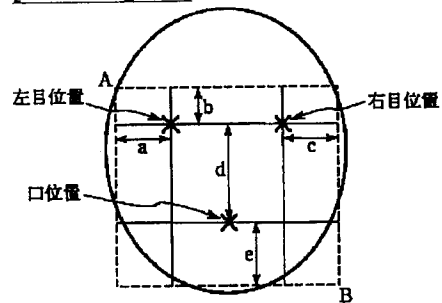
[Drawing 8]



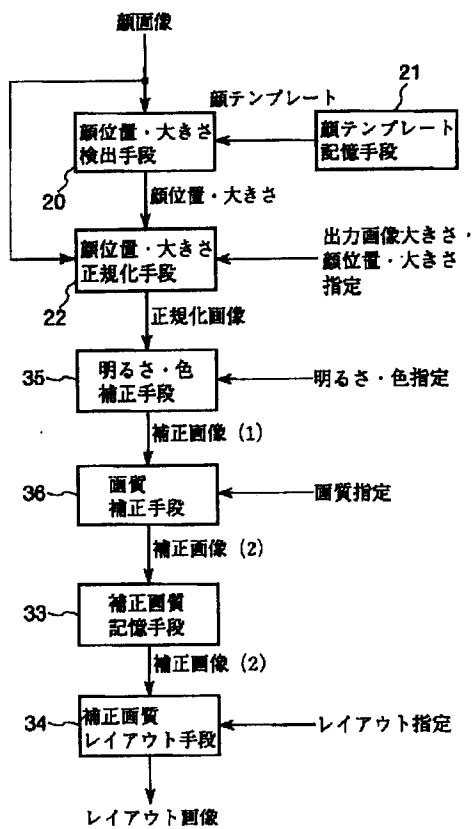
[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144067

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 6 T 11/60

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

3 2 5 P

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-305175

(22) 出願日 平成9年(1997)11月7日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 坂本 静生

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

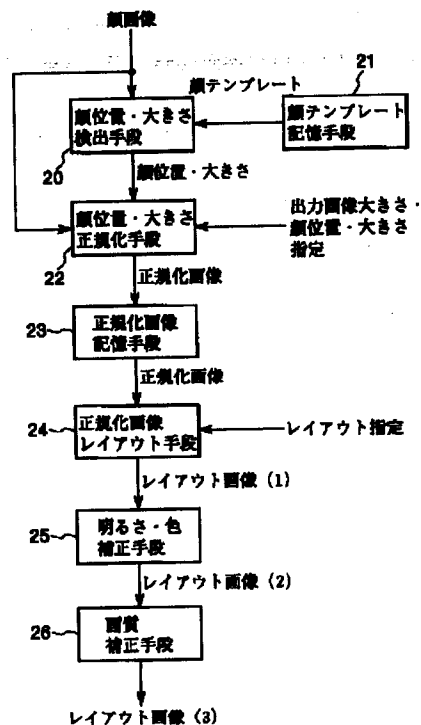
(74) 代理人 弁理士 古澤 聡 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像レイアウトシステム、方法及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 同一種の画像をレイアウトする場合に、各画像間での位置、大きさ或いは明るさ、色、画質などの画像状態を視覚上統一する。

【解決手段】 複数の顔画像のそれぞれについて、顔位置・大きさ検出手段20によってその位置・大きさが検出され、この検出結果に基づいて視覚上の位置・大きさを統一した複数の正規化画像が顔位置・大きさ正規化手段22によって順次生成されて、正規化画像記憶手段23に記憶される。正規化画像レイアウト手段24は、正規化画像記憶手段23に記憶された複数の正規化画像をレイアウト指定に従ってレイアウトする。そして、このレイアウト画像(1)の明るさ、色及び画質が統一されるように、明るさ・色補正手段25及び画質補正手段26による補正が施され、各画像間での位置、大きさ或いは明るさ、色、画質が視覚上統一されたレイアウト画像(3)が出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込み手段と、

前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出手段と、

前記位置・大きさ検出手段の検出結果に基づいて、前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化手段と、

前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定手段と、

前記正規化手段によって生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定手段によって指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウト手段と、

前記レイアウト手段によってレイアウトされた前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整する画像状態調整手段と、

前記画像状態調整手段によって画像状態が調整された前記複数の調整画像を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする画像レイアウトシステム。

【請求項2】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込み手段と、

前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出手段と、

前記位置・大きさ検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化手段と、

前記正規化手段によって生成された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整手段と、

前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定手段と、

前記画像状態調整手段によって生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定手段によって指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウト手段と、

前記レイアウト手段によってレイアウトされた前記複数の調整画像を出力する出力手段とを備える、ことを特徴とする画像レイアウトシステム。

【請求項3】前記画像状態調整手段は、前記複数の正規化画像のそれぞれを、外部から指定された所定の画像状態に調整する手段を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像レイアウトシステム。

【請求項4】前記画像状態調整手段は、前記複数の正規化画像を統計処理する手段と、この手段による統計処理結果に従って、前記複数の正規化画像の画像状態を調整する手段とを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像レイアウトシステム。

【請求項5】前記画像状態調整手段は、例えば、前記複

数の正規化画像のそれぞれの明るさを補正する手段、色を補正する手段及び画質を補正する手段のうちのいずれか1つ以上のを備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像レイアウトシステム。

【請求項6】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、

前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、

10 前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、

前記正規化ステップで生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を含むことを特徴とする画像レイアウト方法。

20 【請求項7】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、

前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、

前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、

30 前記正規化ステップで正規化された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整ステップと、

前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、

前記画像状態調整ステップで生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を含むことを特徴とする画像レイアウト方法。

【請求項8】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、

40 前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、

前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、

前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、

50 前記正規化ステップで生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウト

トに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を実現するプログラムを記憶することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項9】対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記正規化ステップで正規化された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整ステップと、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、前記画像状態調整ステップで生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、

を実現するプログラムを記憶することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像レイアウトシステム、方法及び記録媒体に関し、特に、同一種の画像を複数並べて配置する画像レイアウトシステム、方法及びこの方法を実現するためのプログラムを記憶した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】新聞紙上においては、例えば、選挙の当選者の顔写真など、大量の顔写真が並べて掲載されることがある。これらの顔写真は、それぞれ異なる状況下で撮影されているため、顔の位置や大きさ、写真の明るさや色、さらには画質などが異なる。このため、このような複数の写真をそのまま新聞紙上に掲載すると、掲載された各顔写真における顔の位置や大きさ、明るさ、色、画質などがまちまちとなってしまう、各顔写真間のバランスが悪く、デザイン上見苦しくなってしまう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような新聞紙上における視覚上の問題点を避けるため、新聞社では手作業によって顔の位置や大きさを揃えていた。このため、新聞紙上へ大量の顔写真を掲載する場合には、その編集作業に多大な労力を必要としていた。また、このような手作業では、顔写真の明るさ、色、画質などの画像状態までを統一することはかなり困難であった。

【0004】本発明は、上記従来例の問題点を解消するためになされたものであり、顔画像などの同一種の画像をレイアウトする場合に、各画像間での位置、大きさ或

いは明るさ、色、画質などの画像状態を視覚上統一することができる画像レイアウトシステム、方法及びこの方法を実現するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点にかかる画像レイアウトシステムは、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込み手段と、前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出手段と、前記位置・大きさ検出手段の検出結果に基づいて、前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化手段と、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定手段と、前記正規化手段によって生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定手段によって指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウト手段と、前記レイアウト手段によってレイアウトされた前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整する画像状態調整手段と、前記画像状態調整手段によって画像状態が調整された前記複数の調整画像を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】上記目的を達成するため、本発明の第2の観点にかかる画像レイアウトシステムは、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込み手段と、前記画像取り込み手段が取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出手段と、前記位置・大きさ検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像中のそれぞれの対象部分の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化手段と、前記正規化手段によって生成された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整手段と、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定手段と、前記画像状態調整手段によって生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定手段によって指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウト手段と、前記レイアウト手段によってレイアウトされた前記複数の調整画像を出力する出力手段とを備える、ことを特徴とする。

【0007】上記の第1、第2の観点にかかる画像レイアウトシステムでは、前記出力手段から出力される複数の画像のそれぞれの対象部分の位置及び大きさは前記正規化手段による正規化によって揃えられたものとなる。さらに、前記出力手段から出力される複数の画像のそれぞれの画像状態も前記画像状態調整手段によって調整（例えば、統一）されたものとなる。このため、各画像間での視覚上の統一が図られ、出力される画像はデザイン上優れたものとなる。しかも、このような処理が自動

的に実行されるため、例えば、上記の第1、第2の観点にかかる画像レイアウトシステムを新聞や雑誌の編集に適用した場合は、同一種の画像を複数掲載する場合などの編集作業が容易になる。

【0008】なお、上記の第1、第2の観点にかかる画像レイアウトシステムにおいて、同一種の画像とは、例えば、人物の画像、自動車の画像などというカテゴリで統一されている画像をいう。また、対象部分とは、例えば、人物の画像の場合は、その顔の部分などをいう。

【0009】上記画像レイアウトシステムにおいて、前記画像状態調整手段は、前記複数の正規化画像のそれぞれを、外部から指定された所定の画像状態に調整する手段を備えるものとすることができる。

【0010】上記画像レイアウトシステムにおいて、前記画像状態調整手段は、前記複数の正規化画像を統計処理する手段と、この手段による統計処理結果に従って、前記複数の正規化画像の画像状態を調整する手段とを備えるものとすることもできる。

【0011】上記画像レイアウトシステムにおいて、前記画像状態調整手段は、例えば、前記複数の正規化画像のそれぞれの明るさを補正する手段、色を補正する手段及び画質を補正する手段のうちのいずれか1つ以上のを備えるものとすることができる。

【0012】上記目的を達成するため、本発明の第3の観点にかかる画像レイアウト方法は、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部部の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、前記正規化ステップで生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を含むことを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するため、本発明の第4の観点にかかる画像レイアウト方法は、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部部の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記正規化ステップで正規化された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整ステップ

と、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、前記画像状態調整ステップで生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を含むことを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するため、本発明の第5の観点にかかるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部部の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、前記正規化ステップで生成された前記複数の正規化画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を実現するプログラムを記憶することを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するため、本発明の第6の観点にかかるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、対象部分が同一種である複数の画像を取り込む画像取り込みステップと、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像のそれぞれについて、対象部分の位置と大きさを検出する位置・大きさ検出ステップと、前記位置・大きさ検出ステップでの検出結果に基づいて、前記画像取り込みステップで取り込んだ前記複数の画像中のそれぞれの対象部部の位置と大きさを揃えた複数の正規化画像を生成する正規化ステップと、前記正規化ステップで正規化された前記複数の正規化画像のそれぞれの画像状態を調整した複数の調整画像を生成する画像状態調整ステップと、前記複数の画像のレイアウトを指定するレイアウト指定ステップと、前記画像状態調整ステップで生成された前記複数の調整画像を、前記レイアウト指定ステップで指定されたレイアウトに従ってレイアウトするレイアウトステップと、を実現するプログラムを記憶することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】[第1の実施の形態] 図1は、この実施の形態に適用される印刷システムの構成を示すブロック図である。図示するように、この印刷システムは、バス0を介して相互に接続されたCPU1と、記憶装置2と、入力装置3と、スキャナ4と、スチルカメラ5と、印刷装置6とから構成されている。

【0018】CPU1は、記憶装置2に記憶された所定の処理プログラムを実行することによって、後述する機能を実現すると共に、この印刷システムの各部を制御す

る。記憶装置2は、主記憶装置及び補助記憶装置によって構成され、CPU1の処理プログラムや処理データを記憶するほか、CPU1のワークエリアとして使用される。入力装置3は、キーボード、マウスなどによって構成され、後述する種々の指示をCPU1に投入する。スキャナ4は、銀塩カメラで撮影された写真の画像をデジタルデータとして取り込む。スチルカメラ5は、静止画像を撮影するものであり、撮影された静止画像のデジタルデータを内部メモリに記憶する。印刷装置6は、後述するようにCPU1によって処理されたレイアウト画像を、用紙上に印刷する。

【0019】図1の印刷システムにおいて、CPU1が記憶装置2に記憶された所定の処理プログラムを実行することによって、図2に示す顔画像レイアウトシステムの機能が実現される。図示するように、この顔画像レイアウトシステムの機能は、顔位置・大きさ検出手段20と、顔テンプレート記憶手段21と、顔位置・大きさ正規化手段22と、正規化画像記憶手段23と、正規化画像レイアウト手段24と、明るさ・色補正手段25と、画質補正手段26とから構成されている。

【0020】顔位置・大きさ検出手段20は、顔テンプレート記憶手段21に記憶された複数の顔テンプレートを位置をずらしながら順次スキャナ4またはスチルカメラ5から取り込まれた顔画像と比較する。そして、顔画像と最も差が少なかったテンプレートの位置及び大きさを取り込んだ画像中の顔の位置及び大きさとして検出する。顔テンプレート記憶手段21は、互いに相似形の複数の顔テンプレートを記憶している。顔テンプレート記憶手段21に記憶されている顔テンプレートは、予め多くの人の顔画像を解析して得られた最も標準的な顔に

【0021】顔位置・大きさ正規化手段22は、入力装置3の操作入力によって指定された出力画像の大きさ及び顔位置・大きさに基づいて、スキャナ4またはスチルカメラ5から取り込まれた顔画像を移動或いは拡大・縮小して、複数の画像中のそれぞれの顔の位置及び大きさが揃うように正規化する。正規化画像記憶手段23は、顔位置・大きさ正規化手段22が正規化した複数の正規化画像を順次記憶する。

【0022】正規化画像レイアウト手段24は、入力装置3の操作入力によって指定されたレイアウトに基づいて、正規化画像記憶手段23に記憶された複数の正規化画像をレイアウトしたレイアウト画像(1)を生成する。

【0023】明るさ・色補正手段25は、正規化画像レイアウト手段24によってレイアウトされたレイアウト画像(1)中の各画像の明るさ及び色を調べてこれを統計処理する。そして、例えば、統計処理して得られた結果の平均値となる明るさ及び色となるように、レイアウト画像(1)中の各画像の明るさ及び色を補正したレイ

アウト画像(2)を生成する。もっとも、モノクローム画像の場合には、明るさのみを補正すればよい。

【0024】画質補正手段25は、明るさ・色補正手段25によって明るさ及び色が補正されたレイアウト画像(2)中の各画像の画質(例えば、解像度)を調べてこれを統計処理する。そして、例えば、統計処理して得られた結果から、印刷装置6で印刷可能な画像の解像度や補正可能な解像度を考慮して、レイアウト画像(2)中の各画像の画質を補正したレイアウト画像(3)を生成する。

【0025】以下、この実施の形態の顔画像レイアウトシステムにおける動作について、図3から図9に示す画像の例を参照して説明する。処理の開始として、図3に示すような複数の顔画像を、スキャナ4またはスチルカメラ5からデジタルデータとして1枚ずつ順次取り込んでいく。

【0026】すると、顔位置・大きさ検出手段20の処理が実行される。顔位置・大きさ検出手段20の処理では、まず、図4に示すように顔テンプレート記憶手段21に記憶された複数の顔テンプレートを1つずつ順次読み出していく。次に、顔位置・大きさ検出手段20の処理では、図5に示すように読み出したテンプレートの位置を少しずつずらしながら取り込んだ画像に重ねていき、目・口等の位置が合わせる。このような処理をすべての顔テンプレートについて実行し、取り込んだ顔画像と最も差が少なかったテンプレートの位置及び大きさを取り込んだ画像中の顔の位置及び大きさとして検出する。そして、検出した顔の位置及び大きさのデータをパラメータ渡しして、顔位置・大きさ正規化手段22による処理に進む。

【0027】顔位置・大きさ正規化手段22の処理では、図6に示すように、入力装置3から指定された画像の大きさのフレームFr及び顔位置Psに、パラメータとして渡された顔・位置大きさの顔画像が収まるように、スキャナ4またはスチルカメラ5から取り込まれた画像を移動或いは拡大・縮小して正規化する。そして、以上の手段による処理によって正規化された正規化画像は、順次正規化画像記憶手段23に記憶されていく。

【0028】所望の数の顔画像が正規化画像記憶手段23に記憶されると、正規化画像レイアウト手段24による処理が実行される。正規化画像レイアウト手段24による処理では、入力装置3から指定されたレイアウトに従って、図7に示すように、画像をレイアウトしたレイアウト画像(1)が生成される。この正規化画像レイアウト手段24によって生成されたレイアウト画像は、各画像の明るさ、色及び画質がまちまちである。

【0029】そこで、まず、明るさ・色補正手段25の処理に移り、レイアウト画像(1)中の各画像の明るさ及び色を統計処理し、図8に示すように、各画像の明るさ及び色が揃うように補正されたレイアウト画像(2)



が生成される。さらに、画質補正手段26の処理に移り、レイアウト画像(2)中の各画像の画質(解像度)を統計処理し、印刷装置6で印刷可能な画像の解像度及び統計処理した結果向上可能な画像の解像度を考慮して、各画像の画質が揃うように補正されたレイアウト画像(3)が生成される。

【0030】上記の処理によって画像中の顔の位置及び大きさ、さらにはレイアウトされた複数の画像の明るさ、色及び画質が揃えられたレイアウト画像(3)は、印刷装置6に送られ、印刷装置6によって用紙上に印刷されて出力される。

【0031】以上説明したように、この実施の形態の顔画像レイアウトシステムによれば、複数の顔画像をレイアウトする場合に、各顔画像間での顔位置、大きさ或いは明るさ、色、画質などの画像状態を視覚上統一することができる。このため、デザイン的に大変優れたレイアウト画像を出力することができる。しかも、以上の処理を自動化して実行することができるので、新聞や雑誌などに複数の顔写真を掲載する場合の編集作業が容易になる。

【0032】[第2の実施の形態] この実施の形態に適用される印刷システムの構成は、第1の実施の形態のもの(図1)と実質的に同一である。但し、この実施の形態では、記憶装置2に記憶されたCPU1の処理プログラムが第1の実施の形態のものと異なり、CPU1が所定の処理プログラムを実行することによって、図10に示すような顔画像レイアウトシステムの機能が実現される。

【0033】図10に示すように、この顔画像レイアウトシステムは、顔位置・大きさ検出手段20と、顔テンプレート記憶手段21と、顔位置・大きさ正規化手段22と、明るさ・色補正手段35と、画質補正手段36と、補正画像記憶手段33と、補正画像レイアウト手段34とから構成されている。

【0034】この顔画像レイアウトシステムにおいて、顔位置・大きさ検出手段20、顔テンプレート記憶手段21及び顔位置・大きさ正規化手段22の機能は、第1の実施の形態の顔画像レイアウトシステムにおけるものと実質的に同一である。

【0035】明るさ・色補正手段35は、入力装置3の操作入力によって指定された明るさ及び色となるように、顔位置・大きさ正規化手段22によって正規化された正規化画像を補正した補正画像(1)を順次生成する。画質補正手段36は、入力装置3の操作入力によって指定された画質となるように、明るさ・色補正手段35によって補正された補正画像(1)を補正した補正画像(2)を生成する。

【0036】補正画像記憶手段33は、明るさ・色補正手段35によって明るさ及び色が補正され、画質補正手段36によって画質が補正された複数の補正画像(2)

を順次記憶する。補正画像レイアウト手段34は、入力装置3の操作入力によって指定されたレイアウトに基づいて、補正画像記憶手段33に記憶された複数の補正画像(2)をレイアウトしたレイアウト画像を生成する。

【0037】以下、この実施の形態の画像レイアウトシステムにおける動作について説明する。この実施の形態において、顔位置・大きさ正規化手段22による動作までは、第1の実施の形態のものと実質的に同一である。

【0038】顔位置・大きさ正規化手段22によって顔画像の正規化がされると、正規化された画像は順次明るさ・色補正手段35による処理がされる。明るさ・色補正手段35の処理では、入力装置3から指定された明るさ及び色となるように、顔位置・大きさ正規化手段22によって正規化された正規化画像の明るさ及び色が補正された補正画像(1)が生成される。さらに、明るさ・色補正手段35の処理で明るさ及び色が補正された補正画像(1)は、画質補正手段36によって入力装置3から指定された画質となるように補正され、補正画像(2)が生成される。

【0039】そして、画質補正手段36による処理がなされた補正画像(2)は、順次補正画像記憶手段33に記憶されていく。こうして補正画像記憶手段33に記憶された複数の補正画像(2)は、位置、大きさ或いは明るさ、色、画質が統一されている。所望の数の顔画像が、補正画像記憶手段33に記憶されると、補正画像レイアウト手段34による処理が実行される。補正画像レイアウト手段34による処理では、入力装置3から指定されたレイアウトに従って、複数の補正画像(2)をレイアウトしたレイアウト画像が生成される。

【0040】上記の処理によって画像中の顔の位置及び大きささらには明るさ、色及び画質がそれぞれ揃えられてレイアウトされたレイアウト画像は、印刷装置6に送られ、印刷装置6によって用紙上に印刷されて出力される。

【0041】以上説明したように、この実施の形態の顔画像レイアウトシステムでも、複数の顔画像をレイアウトする場合に、各顔画像間での顔位置、大きさ或いは明るさ、色、画質などの画像状態を視覚上統一することができる。このため、デザイン的に大変優れたレイアウト画像を出力することができる。しかも、以上の処理を自動化して実行することができるので、新聞や雑誌などに複数の顔写真を掲載する場合の編集作業が容易になる。

【0042】[実施の形態の変形] 上記の第1、第2の実施の形態では、顔テンプレート記憶手段21は、標準的な顔の形状の1種類について、大きさが異なる複数の顔テンプレートを記憶するのみであった。しかしながら、顔の形は丸顔、面長など様々なタイプがある。そこで、顔のタイプ別に大きさが異なる複数の顔テンプレートを記憶していてもよい。この場合、顔位置・大きさ検出手段20は、顔のタイプ、大きさの両方が最もマッチ

するテンプレートに基づいて、顔の位置と大きさを検出すればよい。また、顔位置・大きさ正規化手段22は、顔のタイプ毎に顔画像を貼り付ける位置を変えて、顔の位置と大きさととの正規化を行えばよい。

【0043】上記の第1、第2の実施の形態では、顔位置・大きさ検出手段20は、顔テンプレート記憶手段21に記憶された顔テンプレートを用いて、顔画像信号S<sub>a</sub>として送られてきた顔画像の位置と大きさを検出していた。これに対して、顔の基準点の座標を検出することで、顔の位置と大きさを検出してもよい。この場合、顔の位置と大きさは、次のようにして求めることができる。

【0044】図11において、抽出した右目位置の座標を( $x_{re}$ ,  $y_{re}$ )、左目位置の座標を( $x_{le}$ ,  $y_{le}$ )、口位置の座標を( $x_s$ ,  $y_s$ )とすると、右目位置から左目位置へ向かうベクトルは数式1に示すものとなり、同\*

$$\begin{aligned} (\mathbf{x}_B, \mathbf{y}_B) = (\mathbf{x}_{re}, \mathbf{y}_{re}) + \alpha \vec{u} + \gamma \vec{v} \\ + \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|} \cdot \left( \mathbf{x}_m - \frac{\mathbf{x}_{le} - \mathbf{x}_{re}}{2}, \mathbf{y}_m - \frac{\mathbf{y}_{le} - \mathbf{y}_{re}}{2} \right) \end{aligned}$$

但し、 $\alpha$ は右目位置から顔の右端までの距離aによって、 $\beta$ は右目位置から顔の上端までの距離bによって、 $\gamma$ は口位置から顔下端までの距離eによってそれぞれ求められるパラメータである。また、数式2中の第3項は、両目の中央位置と口位置との間の距離のうち、数式2に示すベクトルに平行な成分である。

【0046】このような計算を行うことによって、顔テンプレート記憶手段21がなくても顔の位置と大きさを検出することができる。また、顔の位置と大きさはこのほかにも様々な方法によって検出することができる。

【0047】上記の第1、第2の実施の形態では、顔位置・大きさ検出手段20及び顔位置大きさ正規化手段22には、スキャナ4で取り込んだ画像或いはスチルカメラ5で撮影された画像が取り込まれていた。これに対して、顔位置・大きさ検出手段及び顔位置正規化手段22は、記憶装置2に記憶されている画像或いは通信回線を介して他のコンピュータから送信された画像を取り込んでよい。

【0048】上記の第1、第2の実施の形態では、顔位置・大きさ正規化手段22によって正規化された顔画像に明るさ・色補正或いは画質補正を施し、背景画像についての調整を特に行っていなかった。これに対して、背景画像を調整して、各顔画像の背景画像がすべて同じとなるようにしてもよい。また、このような背景画像の調整は、第1の実施の形態のように顔画像を統計処理する場合には、この処理結果に基づいて行ってもよい。

【0049】上記の第1、第2の実施の形態では、正規化画像レイアウト手段24でレイアウトされた後、明るさ・色及び画質の補正がされたレイアウト画像、或いは

\*じ大きさをもち、方向が90°異なるベクトルは数式2に示すものとなる。

【数1】

$$\vec{u} = (\mathbf{x}_{le} - \mathbf{x}_{re}, \mathbf{y}_{le} - \mathbf{y}_{re})$$

【数2】

$$\vec{v} = (\mathbf{y}_{le} - \mathbf{y}_{re}, -(\mathbf{x}_{le} - \mathbf{x}_{re}))$$

【0045】これらのベクトルを基にして、顔の左隅位置Aの座標( $x_A$ ,  $y_A$ )が数式3のようにして求められ、顔の右隅位置Bの座標( $x_B$ ,  $y_B$ )が数式4のようにして求められる。

【数3】

$$(\mathbf{x}_A, \mathbf{y}_A) = (\mathbf{x}_{re}, \mathbf{y}_{re}) - \alpha \vec{u} + \beta \vec{v}$$

【数4】

補正画像レイアウト手段34でレイアウトされたレイアウト画像は、印刷装置3によって用紙上に印刷されていた。しかしながら、本発明はこれらのレイアウト画像を、例えば、CRTなどの表示装置に表示する場合や、通信回線を介して他のコンピュータに送信する場合などにも適用することができる。

【0050】上記の第1、第2の実施の形態では、顔画像をレイアウトする場合について説明した。しかしながら、本発明はこれに限られない。例えば、中古車情報誌などに使用されるように、複数の自動車の画像を並べて配置する場合にも適用することができる。この場合、自動車の位置・大きさを検出するためには、例えば、自動車のタイプ(セダン、クーペ、ハッチバックなど)別に大きさが異なる複数のテンプレートを用意すればよい。また、基準点の座標による場合は、例えば、タイヤの位置を基準点とすればよい。さらに、画像上でのタイヤの形状などによって自動車の向きを検出し、位置・大きさに加えて検出した向きに基づいて画像を正規化してもよい。

【0051】上記の第1、第2の実施の形態では、顔画像レイアウトシステムを実現するためのプログラムは、記憶装置2に記憶されていた。しかしながら、このプログラムをフロッピーディスクやCD-ROMなどの形態で提供し、記憶装置2にインストールするものとしてもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、同一種の画像をレイアウトする場合に、各画像の位置、大きさ、画像状態を視覚上統一することができ、デザイ

ン上非常に優れたものとなる。しかも、このような処理を自動的に行うため、例えば、新聞や雑誌に大量の写真を掲載する場合などの編集作業が容易になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に適用される画像印刷システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかる顔画像レイアウトシステムの機能構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図2の顔画像レイアウトシステムにおいて取り込まれる顔画像の例を示す図である。

【図4】図2の顔画像レイアウトシステムの顔テンプレート記憶手段に記憶される顔テンプレートの例を示す図である。

【図5】図2の顔画像レイアウトシステムの顔位置・大きさ検出手段による顔位置・大きさの検出方法を説明する図である。

【図6】図2の顔画像レイアウトシステムの顔位置・大きさ正規化手段による顔位置・大きさの正規化方法を説明する図である。

【図7】図2の顔画像レイアウトシステムの正規化画像レイアウト手段によってレイアウトされたレイアウト画像(1)の例を示す図である。

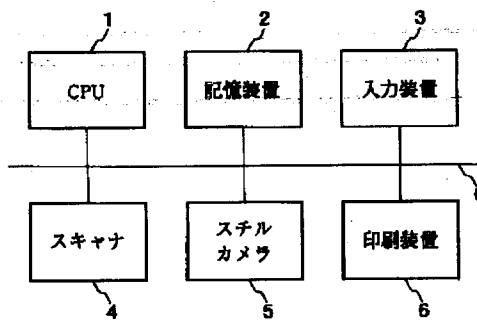
【図8】図2の顔画像レイアウトシステムの明るさ・色補正手段によって画像の明るさ及び色が補正されたレイアウト画像(2)の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 記憶装置
- 3 入力装置
- 4 スキャナ
- 5 スチルカメラ
- 6 印刷装置
- 20 顔位置・大きさ検出手段
- 21 顔テンプレート記憶手段
- 22 顔位置・大きさ正規化手段
- 23 正規化画像記憶手段
- 24 正規化画像レイアウト手段
- 25、35 明るさ・色補正手段
- 26、36 画質補正手段
- 33 補正画像記憶手段
- 34 補正画像レイアウト手段

\*

【図1】



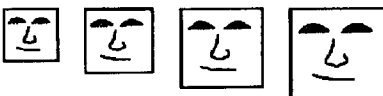
【図3】



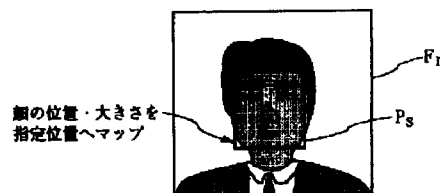
【図5】



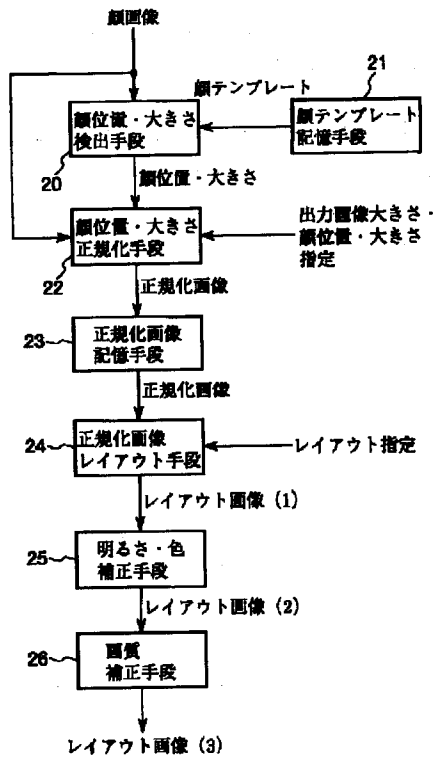
【図4】



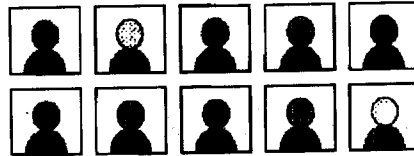
【図6】



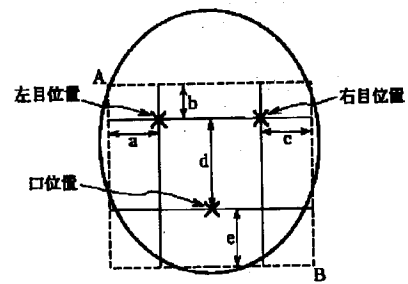
【図2】



【図7】



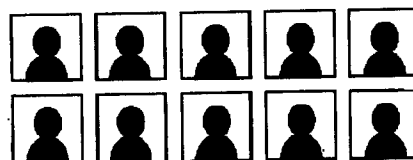
【図11】



【図8】



【図9】



【図10】

